

# 画像処理を用いた駐輪場混雑度判別システムの開発

06H073 服部広太郎

## 1 はじめに

自動二輪車で通学する学生にとって駐輪場は欠かせないものである。本学では駐輪場は複数あり多数の自動二輪車を駐輪できるが、それぞれが離れており、空車状況が分からない、駐車区域が厳密で無い為無理な駐車をする学生がいるなど利用するに当たり不便に感じる事があった。そこで、駐輪場の混雑度を判別するシステムの開発を考えた。駐輪場間での移動や通学などの際にあらかじめ駐輪場の混雑度が分かれば、移動の無駄や無理な駐輪による混雑を回避できると考えたからである。また、一般的なゲートやセンサーによる台数管理ではなく、カメラで駐輪場を撮影し画像処理により台数を把握する方法を取る事により、低コストなシステムの実現を試みた。

## 2 目的

本研究では本学の自動二輪車用駐輪場の混雑度を Web 上で確認できるシステムの開発を目的とした。また、駐輪場が既に使用されている点、コスト面から冒頭に述べたような大掛かりな設備を設置できない点から、カメラと画像処理を利用した低コストなシステムの開発も目的とした。今回の研究では本学に複数ある駐輪場のうち、私が最もよく利用する 15 号館裏の駐輪場を対象とした。

## 3 開発したシステム

カメラから取得した画像を処理し、混雑度を計算する。結果をログに書き込み、そのログを読み込み HTML として出力する。以下にシステムの動作の詳細を示す。

まず最初に取得した原画像はカラー画像なので濃淡画像に変換する。これにより路面と区別しにくい色の車両を認識しやすくする。次に画像を補正するため、変換された濃淡画像に対し対数変換を行う。これにより影などによる明るさのムラを減らす事ができる。対

数変換を行う事で画像の暗い部分が補正され、画像が強調される。次に変換された対数画像に対し、エッジ抽出を行う。エッジ抽出にはラプラシアン 2 フィルタを使用した。更に車両のエッジ部分だけを抽出するため、二値化処理を行う。

本システムではエッジ検出の際にノイズを完全に除去するのが不可能なため、空車時の画像を処理した際の数値を初期値として設定する。空車時の画像は、既に運用されている駐輪場から撮影するのは困難な為、フリーの画像編集ソフトを用いて作成した。

駐車区域を設定したテンプレート画像を用いてエッジ検出されたピクセル数をカウントする。カウンタの数値から初期値を引き、1 台あたりの平均ピクセル数で割る事で台数を算出する。平均ピクセル数は満車時の画像から算出した。更に満車時の台数で割る事でパーセンテージを算出する。ここでの満車時とは厳密な台数ではなく、混雑時の台数からおおよその駐車上限を想定したものである。

画像処理により出た結果をログに書き込み、ログを読み込んで HTML として出力する。過去 1 時間分の結果を 5 分毎に出力することで、現在までの混雑度の推移が分かるようにした。

## 4 まとめ

雲の出ている晴れの日 10:00 時から 17:00 時までカメラを設置し実験を行った。車両の検出精度は完全ではないが、空車情報においては 70% 程度の正確性を得ることができた。これにより、web 上で混雑度を確認する事ができるようになった。よって、本研究の目的は達成された。

今後の課題として車両認識精度の向上、明暗の変化に対する強化、携帯電話などのモバイル機器への情報の提供を目指す。